



برای دریافت پاسخنامه سوالات به سایت زیر مراجعه
فرمایید

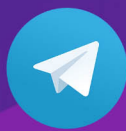
www.20shoo.ir

کلیه حقوق مادی و معنوی این سوالات متعلق به گروه آموزشی
بیست و نو می باشد و کپی برداری و استفاده بدون ذکر
منبع از لحاظ شرعی و قانونی مجاز نمی باشد



Instagram

20shoo.ir



telegram

[@ir20shoo](https://t.me/ir20shoo)



WWW.20SHOO.IR

زیست شناسی دوازدهم فصل چهارم - آسان - تستی

تغییر در اطلاعات وراثتی

۱ - کدام گزینه از نظر علمی همواره به درستی بیان شده است؟

- ۱) جهش باعث به وجود آمدن افراد سازگار در محیط می شود.
- ۲) طبیعت، سازگارترین افراد را انتخاب می کند و جهش باعث ایجاد افراد ناسازگارتر می شود.
- ۳) طبیعت، سازگارترین افراد را انتخاب می کند و جهش باعث ایجاد افراد سازگار و ناسازگار با محیط می شود.
- ۴) جهش باعث به وجود آمدن افرادی با سازگاری کمتر با محیط می شود.

۲ - کدام یک از جملات زیر، درست نیست؟

- ۱) اگر بعد از تقسیم سلولی، سلول جدید فاقد برخی از ژن ها باشد ممکن است جهش حذفی اتفاق افتاده باشد.
- ۲) جهش کروموزومی مضاعف شدن بین کروموزوم های همتا صورت می گیرد.
- ۳) جهش جابه جایی بین کروموزوم های همولوگ یا همتا صورت می گیرد.
- ۴) در جهش مضاعف شدن، یک کروموزوم از یک ژن، بیش از یک نسخه به دست می آورد.

۳ - کدام عبارت درست است؟ (باتغییر)

- ۱) تمامی جهش ها دائماً و فوراً رخ نمود افراد را تغییر می دهند.
- ۲) در آمیزش غیر تصادفی فراوانی ژنوتیپ ها تغییر می کند.
- ۳) شارش ژن در جهت افزایش تفاوت بین جمعیت ها عمل می کند.
- ۴) فراوانی همه ال های غالب در جامعه، همواره و به سرعت افزایش می یابد.

۴ - وقوع یک رانش دگرهای شدید

- ۱) به سازش بیشتر گونه می انجامد.
- ۲) تغییر در فراوانی ال ها با سازگاری آن ها ارتباط دارد.
- ۳) نمی تواند سبب حذف یک ال خاص شود.
- ۴) در جمعیت های کوچک تر تاثیر بیشتری خواهد کرد.

۵ - تغییر ترتیب استقرار ژن های روی کروموزوم ناشی از کدام جهش کروموزومی است؟

- ۱) حذف
- ۲) جانشینی
- ۳) مضاعف شدن
- ۴) واژگونی

۶ - کدام یک از جهش های زیر دارای مقیاس وسیع تری از تغییر بر روی DNA است؟

- ۱) واژگونی
- ۲) جانشینی
- ۳) حذف یک یا چند نوکلئوتید
- ۴) اضافه

۷ - کدام گزینه، در مورد رانش دگرهای نادرست است؟

- ۱) در اثر حوادث طبیعی رخ می دهد.
- ۲) باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می شود.
- ۳) در جمعیت هایی با اندازه کوچک تر تأثیر بیشتری دارد.
- ۴) باعث سازگاری دگره (ال) های باقی مانده جمعیت با محیط می شود.

۸ - با مشاهده ساختارهای استخوانی حرکتی همتا در دو جاندار، کدام یک حتمی است؟

- ۱) مشابهت محیط زندگی دو جاندار
- ۲) مشابهت حرکات بدنی دو جاندار
- ۳) مشابهت منشأ اجدادی دو جاندار
- ۴) مشابهت توالی های بین ژنی دو جاندار

۹ - در بسیاری از موارد، جهش موجب مرگ سلول تخم می شود.

- ۱) مضاعف شدن
- ۲) واژگونی
- ۳) حذفی
- ۴) جابجایی

۱۰ - کدام بیماری در اثر جهش های اکتسابی به وجود می آید؟

- ۱) کم خونی داسی شکل
- ۲) تالاسمی
- ۳) لیپوما
- ۴) سندروم داون

۱۱ - هرگونه تغییر در ساختار کدام ماده را جهش می نامند و جهش ها کدام مواد را ایجاد می کنند؟

- ① RNA - پروتئین های غیر طبیعی
 ② پروتئین - اسیدهای آمینه غیر طبیعی
 ③ DNA - پروتئین های غیر طبیعی
 ④ اسید آمینه - پروتئین های غیر طبیعی

۱۲ - انتخاب طبیعی (باتغییر)

- ① افراد را با توجه به نوع ژن نمود (ژنوتیپ) برمی گزیند.
 ② شانس زادآوری افراد ناسازگار را بیشتر می کند.
 ③ جمعیت افراد سازگار با محیط را به تدریج کاهش می دهد.
 ④ باعث کاهش فراوانی برخی ال های جمعیت، در طول زمان می شود.

۱۳ - برای پیدایش گونه های دگرمیهن، حذف کدام عامل ضروری است؟

- ① جهش
 ② شارش ژن
 ③ رانش ژن
 ④ انتخاب طبیعی

۱۴ - کدام یک از عوامل جهش زای شیمیایی محسوب می شود؟

- ① پرتوی UV
 ② سدیم نیتريت
 ③ پاداکسندها
 ④ سیانید

۱۵ - تغییر در چارچوب از پیامدهای کدام جهش نمی تواند باشد؟

- ① جانشینی
 ② جابه جایی
 ③ اضافه شدن
 ④ مضاعف شدن

۱۶ - کدام یک جزء ناهنجاری های کروموزومی محسوب نمی شود؟

- ① جابه جایی
 ② جانشینی
 ③ واژگونی
 ④ مضاعف شدن

۱۷ - کدام عامل روند گونه زایی دگرمیهنی را کند می کند؟

- ① مانع جغرافیایی
 ② انتخاب طبیعی
 ③ رانش ژن
 ④ شارش ژن

۱۸ - کدام عبارت، درمورد بهتر بودن از نظر انتخاب طبیعی، درست است؟

- ① متأثر از فنوتیپ افراد است.
 ② یک پدیده همیشگی است.
 ③ مستقل از ژنوتیپ افراد است.
 ④ رابطه عکس با انتقال ژن های فرد به نسل بعد دارد.

۱۹ - پرتوی X در کدام یک نقشی ندارد؟

- ① پی بردن به ساختار سه بعدی پروتئین
 ② ایجاد دایمر تیمین
 ③ تهیه تصاویری از مولکول های دنا
 ④ رادیولوژی

۲۰ - ساختارهای همتا، ساختارهایی هستند که یکسان و متفاوت دارند و ساختارهای آنالوگ، یکسان و متفاوت دارند.

- ① کار - طرح ساختاری - طرح ساختاری - کار
 ② کار - طرح ساختاری - کار - طرح ساختاری
 ③ کار - طرح ساختاری - کار - طرح ساختاری
 ④ کار - طرح ساختاری - کار - طرح ساختاری

۲۱ - در کدام یک نوترکیبی رخ می دهد؟



۲۲- در مولکول دنا، افراد دارای ال Hb^8 ، نسبت به دناي آن فرد در حالت عادی
 ۱) یک باز آدنین بیشتر دارد.
 ۲) یک باز تیمین بیشتر دارد.
 ۳) یک باز سیتوزین بیشتر دارد.
 ۴) تعداد انواع نوکلئوتیدها تفاوتی ندارد.

۲۳- کدام جانور، شانس بیشتری برای سنگواره شدن دارد؟

- ۱) جیرجیرک ۲) برگ گیسو ۳) قاصدک ۴) کرم پهن

۲۴- انتخاب طبیعی تنها زمانی می تواند بر ال های نهفته اثر بگذارد که در یک فرد با کدام ژنوتیپ مشاهده شود و کدام فنوتیپ را ظاهر کند؟ (باتغییر)

- ۱) خالص - بارز ۲) ناخالص - نهفته ۳) خالص - نهفته ۴) ناخالص - بارز

۲۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«تغییر کلی ترتیب استقرار ژن های روی کروموزوم می تواند ناشی از جهش باشد»

الف) حذف

ب) جابه جایی

ج) مضاعف شدن

د) واژگونی

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۲۶- وقوع جهش در توالی های می تواند بدون اثرگذاری بر محصول ژن، میزان تولید آن را تغییر دهد.

- ۱) الگوی رمزه همانند الگوی پادرمزه ۲) افزایشده همانند راه انداز
 ۳) توالی پایان برخلاف راه انداز ژن ۴) بین ژنی برخلاف جایگاه اتصال فعال کننده

۲۷- کدام گزینه، صحیح است؟ (با تغییر)

- ۱) رانش دگرهای برخلاف جهش، فراوانی دگرها (ال ها) را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می دهد.
 ۲) آمیزش تصادفی برخلاف آمیزش غیر تصادفی جمعیت را از حالت تعادل خارج می کند.
 ۳) جهش برخلاف شارش ژن، با تغییر در ماده ژنتیک افراد، جمعیت را دستخوش تغییر می نماید.
 ۴) انتخاب طبیعی همانند جهش با ایجاد ژنمود (ژنوتیپ) جدید در جمعیت، فراوانی افراد سازگار را افزایش می دهد.

۲۸- جهش به وجود آورنده کدام بیماری، مشابه جهش ایجادکننده گیاهان مغربی تتراپلوئید است؟

- ۱) جهش در یاخته های دستگاه تنفسی به علت وجود بنزوپیرن در دود سیگار ۲) کم خونی داسی شکل
 ۳) سندروم داون ۴) فنیل کتونوری

۲۹- کدام جمله نادرست است؟ «کراسینگ اور پدیده ای است که»

- ۱) طی میوز اتفاق می افتد.
 ۲) در آن کروماتیدهای غیرخواهری قطعه مبادله می کنند.
 ۳) طی آن، ژن های پیوسته از هم جدا می شوند.
 ۴) در پروفاز II به وقوع می پیوندد.

۳۰- در نتیجه هر جهش جانشینی در بخش ساختاری ژن پرفورین، قطعاً

- ۱) یکی از آمینواسیدهای موجود در رشته پلی پپتیدی تغییر خواهد کرد.
 ۲) یکی از نوکلئوتیدهای mRNA بالغ تغییر خواهد کرد.
 ۳) الگوی رونویسی برای یکی از نوکلئوتیدها توسط RNA پلیمراز تغییر خواهد کرد.
 ۴) پلی پپتید ایجاد شده کوتاه تر یا بزرگ تر از اندازه طبیعی خود خواهد بود.

۳۱- کدام یک به ترتیب توصیف کامل تری از دنا در آزولا و سیانوباکتری ارائه می دهد؟

- ① دنا هسته‌ای، دنا راکیزه - دنا هسته‌ای، دنا میتوکندری، دنا سبز دیسه
 ② دنا حلقوی - دنا حلقوی
 ③ دنا هسته‌ای، دنا راکیزه، دنا سبز دیسه - دنا حلقوی
 ④ دنا هسته‌ای، دنا راکیزه - دنا حلقوی، دنا راکیزه

۳۲- برای برقرار ماندن تعادلی ژنی در یک جمعیت، نباید

- ① مهاجرت دو طرفه یکسان صورت بگیرد.
 ② شانس بقا و تولیدمثل برای تمامی افراد یکسان باشد.
 ③ عوامل مختلف سبب نوسانات تصادفی در فراوانی ال‌ها شود.
 ④ جفت‌گیری‌ها به ژنوتیپ و فنوتیپ افراد وابسته نباشند.

۳۳- در کراسینگ اور مضاعف شدگی

- ① برخلاف - کروموزوم‌های همتا دچار تغییر می‌شوند.
 ② برخلاف - قطعات مبادله شده هم‌اندازه هستند.
 ③ همانند - وجود کروموزوم‌های همتا ضروری است.
 ④ همانند - مرحله انجام تغییر، پروفاز میوز I است.

۳۴- ترتیب درستی و نادرستی عبارات زیر در کدام گزینه آمده است؟

- الف) معمولاً در یک باکتری که پس از ۲۰ دقیقه تقسیم می‌شود اگر جهش رخ ندهد همه زاده‌ها با باکتری اول متفاوت خواهند بود.
 ب) رانش الی همواره موجب افزایش شباهت درون یک جمعیت می‌شود.
 ج) رانش الی همواره موجب کاهش تنوع درون جمعیت می‌گردد.
 د) جهش موجب پیدایش ال‌هایی جدید می‌شود.

- ① درست - درست - نادرست - نادرست
 ② نادرست - نادرست - درست - درست
 ③ نادرست - نادرست - نادرست - درست
 ④ نادرست - نادرست - درست - درست

۳۵- عاملی که با برگزیدن افراد سازگارتر با محیط، خزانۀ ژنی نسل آینده را دست‌خوش تغییر می‌کند

- ① شانس برابر برای تولیدمثل افراد جمعیت ایجاد می‌کند.
 ② در جمعیت فراوانی ال‌های ناسازگارکننده را دچار افزایش یا کاهش می‌کند.
 ③ همانند رانش ژنی به دلیل تصادفی بودن، اثرات یکسانی بر جمعیت‌ها ندارد
 ④ اجازه نمی‌دهد جمعیت در حال تعادل ژنی باقی بماند.

۳۶- در کدام گزینه عبارتهایی نادرست در رابطه با ژنوم مطرح شده‌اند؟

- الف) ژنوم هسته‌ای انسان شامل ۴۶ کروموزوم اتوزوم و کروموزوم‌های جنسی X و Y می‌باشد.
 ب) دنا میتوکندری ژنوم سیتوپلاسمی را در ژنوم انسان تشکیل می‌دهد.
 ج) طبق قرارداد ژنوم هسته‌ای را کل محتوای ژنتیک در یک مجموعه DNA در نظر می‌گیرند.
 د) ژن تنها بخشی از ژنوم می‌باشد.
 ه) تنها شامل DNA هسته و میتوکندری می‌باشد.

- ① «الف» - «ب» - «ج»
 ② «ب» - «ج» - «د»
 ③ «ج» - «د» - «ه»
 ④ «الف» - «ج» - «ه»

۳۷- در هر جهش

- ① حذف، مرگ موجود زنده بر اثر جهش صورت می‌پذیرد.
 ② روی دگره مربوط به انعقاد خون، فاکتور شماره ۸ انعقادی تولید نمی‌شود.
 ③ حذف و اضافه، تعداد پیوندهای قند - فسفات دنا تغییر می‌کند.
 ④ روی دگرۀ آنزیم تجزیه‌کننده فیل آلانین، تجزیه این آمینواسید مختل می‌شود.

۳۸- درباره همه انواع جهش‌های ساختاری می‌توان گفت قطعا

- ۱) موجب تغییر کاریوتیپ فرد می‌شوند.
- ۲) در کروموزوم‌های جنسی می‌توانند رخ دهند.
- ۳) تعداد پیوندهای فسفودی استر تشکیل شده با تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته شده در نتیجه آن‌ها برابر می‌باشد.
- ۴) نوعی پیوند کووالانسی در آن‌ها شکسته می‌شود.

۳۹- کدام یک عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

فسیل‌ها

- ۱) همواره شامل بقایای بدن یک جاندار هستند.
- ۲) نمی‌توانند حاوی بخش‌های نرم بدن جاندار باشند.
- ۳) ممکن است در ترشحات دفاعی گیاهان پیدا شوند.
- ۴) نشان می‌دهند که در زمان‌های مختلف زندگی به شکل‌های مشابهی جریان داشته است.

۴۰- کدام جمله عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«رانش ژن می‌تواند

- ۱) همانند شارش ژن، فراوانی الل‌ها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر دهد. ۲) برخلاف شارش، با تغییر در ماده ژنتیک، فراوانی الل‌ها را تغییر دهد.
- ۳) همانند جهش، اللی را از جمعیت حذف کند. ۴) برخلاف انتخاب طبیعی سبب کاهش تنوع در جمعیت‌ها شود.

۴۱- کدام گزینه، نادرست است؟ (باتغییر)

- ۱) رانش دگرهای در جمعیت‌های مختلف، تأثیرات غیریکسانی دارد.
- ۲) شارش ژن می‌تواند سبب افزایش ویژگی‌های مشترک دو جمعیت شود.
- ۳) شارش ژن همانند جهش، با تغییر در ماده ژنتیک افراد، تنوع جمعیت را افزایش می‌دهد.
- ۴) رانش دگرهای همانند آمیزش غیر تصادفی، از عوامل برهم زننده تعادل موجود در جمعیت محسوب می‌شود.

۴۲- هر جهش به تغییر طول دنا می‌انجامد.

- ۱) بزرگ، برخلاف انواع جهش‌های کوچک
- ۲) کوچک، برخلاف جهش تغییر تعداد
- ۳) بزرگ که با تغییر تعداد فام‌تن‌ها همراه نیست، برخلاف جهش تغییر تعداد
- ۴) کوچک که با جانشینی همراه نیست، برخلاف جهش بزرگ که با واژگونی همراه است،

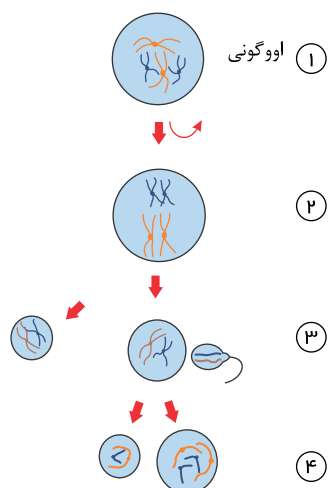
۴۳- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) رانش ژن برخلاف جهش، فراوانی الل‌ها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهد.
- ۲) آمیزش‌های غیر تصادفی برخلاف انتخاب طبیعی، منجر به افزایش فراوانی افراد ناخالص می‌شود.
- ۳) جهش برخلاف شارش ژن، با تغییر در ماده ژنتیک جمعیت، خزانه ژنی را دست‌خوش تغییر می‌نماید.
- ۴) بعضی از افراد با رخ‌نمود طبیعی به دنبال تغییر محیط می‌توانند رخ‌نمود افراد مبتلا به بیماری ژنتیکی نهفته را نشان دهند.

۴۴- کدام یک صحیح است؟

- ۱) انگل مالاریا تمام طول زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند.
- ۲) گلبول قرمز افرادی با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ ، در اثر ورود انگل مالاریا داسی شکل می‌شود.
- ۳) انتخاب طبیعی به افزایش بقای افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ در مناطق مالاریاخیز منجر می‌شود.
- ۴) انتخاب طبیعی فراوانی الل Hb^A را در محیط‌های مالاریاخیز افزایش می‌دهد.

۴۵- در کدام یک کراسینگ اور رخ می دهد؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۴۶- کدام عبارت، در ارتباط با ناهنجاری های فام تنی (کروموزومی) در سطح وسیع و از نوع مضاعف شدگی، نادرست است؟

- ۱ از طریق کاریوتیپ قابل مشاهده و شناسایی است.
۲ در پی وقوع بعضی جهش های جابه جایی رخ می دهد.
۳ باعث تغییر در تعداد فام تن (کروموزوم) های یاخته می شود.
۴ می تواند منجر به تشکیل یاخته های جنسی غیر طبیعی گردد.

۴۷- کدام عبارت، نادرست است؟ (باتغییر)

- ۱ در آمیزش های غیر تصادفی فراوانی ال ها تغییر می کند.
۲ انتخاب طبیعی در مواردی بین افراد خالص و ناخالص تفاوت قائل می شود.
۳ رانش ژن معمولاً به کاهش تنوع در درون جمعیت می انجامد.
۴ مهاجرت دو طرفه در جهت کاهش شباهت بین جمعیت ها عمل می کند.

۴۸- با مشاهده کاریوتیپ، به کدام مورد نمی توان پی برد؟

- ۱ جنسیت نوزاد
۲ ناهنجاری های عددی فام تنی
۳ ابتلا به سندرم داون
۴ ابتلا به کم خونی داسی شکل

۴۹- کدام یک صحیح است؟

- ۱ کراسینگ اور همواره به نوترکیبی منجر می شود.
۲ بین هر چهار رشته DNA ساختار تتراد می تواند کراسینگ اور رخ دهد.
۳ در کراسینگ اور ۴ سانترومر شرکت می کنند.
۴ کراسینگ اور فقط می تواند بین کروموزوم های همتا رخ دهد.

۵۰- کدام یک توالی های حفظ شده مشترک کمتری با سایرین دارد؟

- ۱ کوسه
۲ وال
۳ دلفین
۴ پلنگ

۵۱- در پیدایش گونه های جدید به روش دگر میهنی کند یا متوقف شده و تداوم پیدا می کند. (باتغییر)

- ۱ آمیزش غیر تصادفی - شارش ژن
۲ جهش های ژنی - انتخاب طبیعی
۳ رانش ژن - آمیزش های تصادفی
۴ شارش ژن - جهش های ژنی

۵۲- هر جهشی که از لحاظ محل اثر در ژنوم در توالی های رخ می دهد ممکن نیست

- ۱ درون ژنی - سبب تغییر در محصول فرایند رونویسی شود.
۲ تنظیمی ژن ها - بر نوع محصول فرایند رونویسی و پروتئین تولیدی اثری داشته باشد.
۳ بین ژنی - از جهش هایی باشد که بر محصول فرایند ترجمه تأثیری ندارد.
۴ تنظیمی ژن ها - باعث قوی تر شدن میزان فرایند رونویسی و مقدار محصولات شود.

۵۳- کدام گزینه در ارتباط با زیست شناسان صحیح است؟

- ۱ افراد دارای ساختارهای همتا را دارای یک نیای مشترک می دانند.
۲ ساختارهای آنالوگ را به عنوان شواهدی برای تغییر گونه ها در نظر می گیرند.
۳ توالی های آمینواسیدی حفظ شده پروتئین ها را فقط خاص افراد یک گونه می دانند.
۴ معتقدند، اندام های وستیجیال در همه جانداران تکامل یافته، دارای نقش بسیار جزئی است.

۵۴- کدام مورد، در ارتباط با همه سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شود، به‌طور حتم الزامی است؟

- ۱) سد جغرافیایی ارتباط بین جمعیت‌ها را قطع نماید.
 - ۲) انتخاب طبیعی با تغییر بر روی افراد، تداوم گوناگونی جمعیت‌ها را ممکن سازد.
 - ۳) در ابتدا رانش دگره‌ای (ژن) به‌شدت بر میزان تفاوت بین دو جمعیت بیافزاید.
 - ۴) کامه (گامت‌هایی متفاوت (از نظر محتوی ژنی) با کامه (گامت‌های طبیعی والدین به‌وجود آید.
- ۵۵- کدام جملات عبارت روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟ «عامل جهش»
- الف) ممکن است درون‌یاخته‌ای باشد. (ب) ایجادکننده دیمر تیمین، شیمیایی است.
- ج) زای موجود در دود سیگار بنزو پیریمیدین است. (د) ممکن است اختلال در فعالیت نوکلئازی دنا بسپاراز ایجاد کند.
- ۱) «الف» - «د» ۲) «ب» - «د» ۳) «ب» - «ج» ۴) «الف» - «ج»

۵۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با تغییر در ماده وراثتی صحیح می‌باشند؟

- الف) اشعه UV ممکن است موجب فعالیت بیشتر لنفوسیت T و یاخته کشنده طبیعی شود.
- ب) موادی مانند کاروتن و الیاف می‌توانند در پیشگیری از سرطان موثر باشند.
- ج) جهش‌های اکتسابی در دنا ی خطی قطعاً موجب تغییر در رنای حاصل می‌شوند.
- د) با افزایش سن مادر، فرزند بیشتر در معرض خطر تغییرات قابل تشخیص در کاریوتیپ قرار می‌گیرد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۷- با بررسی کدام یک نمی‌توان به خویشاوندی بین گونه‌ها پی برد؟

- ۱) ساختارهای وستیجیال ۲) ساختارهای آنالوگ ۳) ساختارهای همتا ۴) توالی‌های حفظ شده

۵۸- هر جهش است. (باتغییر)

- ۱) کوچک، نوعی جهش جانشینی ۲) کوچک، بر بیان ژن تأثیر گذار
- ۳) جانشینی، بر مولکول حاصل از رونویسی بی تأثیر ۴) تغییر چارچوب، نوعی جهش کوچک

۵۹- در گونه‌زایی هم‌میهنی گونه‌زایی دگر میهنی

- ۱) همانند- بین دو جمعیت در یک زیستگاه، شارش ژنی از بین می‌رود.
- ۲) برخلاف- جهش و نوترکیبی نقشی در ایجاد تنوع ژنی در این جمعیت‌ها ندارد.
- ۳) همانند- بین دو جمعیت جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.
- ۴) برخلاف- زاده‌های حاصل در نسل‌های بعد زایا و زیستا می‌باشند.

۶۰- نوعی جهش که منجر به ، به‌طور حتم

- ۱) ساختاری - تبادل قطعاتی از فام‌تن‌ها بین دو کروموزوم شماره ۲۱ و ۲۲ می‌شود - باعث حذف تعدادی از ژن‌های یاخته می‌گردد.
- ۲) ساختاری - از دست رفتن بخشی از کروموزوم می‌شود - سبب مرگ یاخته می‌گردد.
- ۳) کوچک - ایجاد کدون پایان پس از کدون شروع می‌شود - از نوع جهش‌های جانشینی است.
- ۴) کوچک در ژن یک یاخته یوکاریوتی - تغییر در توالی آمینواسیدها نمی‌شود - سبب تغییر نوعی RNA شده است.